COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 10 JUIN 1872,

PRÉSIDÉE PAR M. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Président rappelle à l'Académie la perte douloureuse qu'elle a faite dans la personne de M. le maréchal *Vaillant*, l'un de ses membres libres, décédé à Paris le 4 juin. Les obsèques ont eu lieu le samedi 8; l'Académie y était représentée par son Vice-président et par un grand nombre de ses Membres.

MÉCANIQUE. — *Sur le régulateur isochrone à ailettes construit par* M. Bréguet; Note de M. Yvon Villarceau.

« L'appareil que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie a été expérimenté, pour la première fois, le 24 mai 1870 : ce jour-là, le poids moteur a subi des variations dans le rapport de 1 à 5,6 et les vitesses obtenues ont présenté un écart moyen, relativement à la vitesse moyenne, qui ne s'est élevé qu'à $\frac{1}{355}$ de cette dernière.

» Quelques défauts de construction ont été corrigés, après quoi l'on a procédé à l'opération du réglage : l'écart moyen de la vitesse s'est trouvé,

par cette opération, réduit au millième de la vitesse de régime. Il a été jugé inutile de pousser plus loin une approximation que le mode d'exécution de l'appareil ne comporte pas. Pour faire mieux, il eût fallu organiser un outillage spécial, et chacun comprendra qu'il pouvait être prudent d'attendre les résultats d'une première expérience.

» Dans les opérations du réglage, la position des ailettes reste sensiblement constante sous l'action du poids moteur employé, et la comparaison des résultats successifs ne peut faire apprécier l'effet du déploiement des ailettes sous l'influence d'un poids moteur variable. Pour en juger, on a fait l'expérience suivante : les limites extrêmes du poids moteur étant 21 et 120 kilogrammes, on a appliqué le poids de 120 kilogrammes; puis, au moyen d'un frein manœuvré à la main, on a produit l'équivalent d'une réduction de la force motrice pouvant atteindre la limite intérieure 21 kilogrammes : il était facile d'en juger, d'après la position des ailettes, dont on connaissait la relation avec le poids moteur lui-même. Le mouvement d'horlogerie est muni d'une aiguille indicatrice des nombres de tours. Or, en supposant la vitesse de rotation constante, les tours indiqués par l'aiguille pouvaient être transformés en secondes de temps et l'appareil se trouvait par le fait transformé en un chronomètre. Il ne s'agissait plus que de comparer les temps ainsi obtenus avec les temps correspondants qui étaient fournis par un chronomètre véritable : les discordances devaient donner la mesure des erreurs du régulateur.

» L'expérience a été faite dans ces conditions, et l'on a trouvé que, malgré le serrage du frein, produit arbitrairement entre les limites correspondant aux excursions extrêmes des ailettes, l'écart moyen du régulateur par rapport au chronomètre, résultant de 51 observations faites durant 30 minutes, ne s'est élevé qu'à $\pm 0^s,2$: ce nombre excède un tant soit peu l'erreur du régulateur, puisqu'il est affecté des erreurs des observations. L'expérience n'a pas été poursuivie plus loin, à cause de l'insuffisance de hauteur de chute du poids moteur.

» La discussion des observations montre que le mouvement oscillatoire des ailettes ne trouble pas sensiblement la marche de l'appareil : on peut dès lors espérer qu'un mode spécial de construction permettrait d'obtenir des résultats bien plus précis encore.

» Toutefois, il est utile de remarquer que M. Bréguet, dans sa première ébauche du nouvel appareil, a déjà atteint un haut degré de précision : il ne paraît pas en effet que l'appareil construit par M. Bréguet soit en rien inférieur, pour la conduite d'un Équatorial, au plus parfait des régulateurs

actuellement existants, celui de L. Foucault. Adapté aux enregistreurs, télégraphes, etc., on en obtiendrait d'excellents résultats.

» Je suis heureux de produire devant l'Académie des Sciences une nouvelle preuve de l'injustice des accusations que bien des personnes ont l'habitude de lancer contre les théories mathématiques, confondant ces théories avec les fausses applications qui en ont été trop souvent faites. Ici l'application a été faite avec une telle rigueur, que l'artiste a dû se préoccuper particulièrement de ne modifier en rien les dimensions et poids portés au projet.

» Sur la demande expresse de M. Bréguet, je prierai l'Académie de me permettre de consigner la déclaration suivante, qu'il a faite à plusieurs de nos confrères : « C'est la première fois, dit M. Bréguet, en parlant de la » construction du nouveau régulateur, qu'il m'est arrivé, dans ma longue » carrière, de voir un projet entièrement basé sur la théorie réussir du » premier coup. »

BOTANIQUE. — *Nouvelles remarques sur l'apparition spontanée en France de plantes fourragères exotiques, à la suite du séjour des armées belligérantes.* Note de **M. de Vibraye.**

« Avant de quitter Paris, je crois utile de compléter, pour n'y plus revenir, jusqu'à l'époque où des tentatives régulières auront amené des résultats sérieux, ce que j'ai dit précédemment sur l'apparition spontanée des fourrages exotiques.

» Depuis le 3 mai, vingt nouvelles espèces ont fait leur apparition dans nos communes de Cour et de Cheverny, ce qui porte à 163 le nombre des plantes fourragères adventices, dans le seul département de Loir-et-Cher.

» D'autre part, il devient nécessaire, à mon sens, de recommander chaleureusement aux observateurs l'étude intéressante d'un phénomène qui s'étend, se généralise et s'accentue chaque jour davantage.

» En effet, ne semblerait-il pas dès aujourd'hui certain que, sur *tous* les points du centre de la France où notre cavalerie régulière aura dû séjourner, où les chevaux de nos armées en campagne auront consommé des fourrages de provenance algérienne, de la zone méditerranéenne, les recherches se montreront invariablement fructueuses?

» Angoulême vient tout récemment d'en fournir un nouvel exemple : M. de Rochebrune, l'un de mes correspondants, naturaliste des plus distin-

gués, parlait naguère, accidentellement et sans y attacher d'importance, de l'existence, pendant la guerre, d'un camp de cavalerie dans les environs de cette ville. Tout aussitôt, M. Franchet, qui l'entend, improvise une promenade, et cette course unique et rapide a permis de constater sur ce nouvel emplacement l'existence de quarante-quatre espèces adventices. »

M. le Général Morin ayant exprimé le vœu qu'il fût donné suite aux importantes observations de M. de Vibraye, l'Académie, sur la proposition de M. le Secrétaire perpétuel, charge les Sections réunies d'Économie rurale et de Botanique de rédiger un programme pour la récolte et l'importation des semences des plantes fourragères algériennes propres à notre climat. On peut espérer que, par les soins de M. le Ministre de la Guerre et de M. le Gouverneur général de l'Algérie, ces semences seront bientôt obtenues en bonne condition de choix et de maturité, et qu'une nouvelle ressource de prospérité pourra être ainsi créée au double profit de l'ancienne et de la nouvelle France.

GÉOGRAPHIE. — *Sur l'Atlas des cartes des côtes du Brésil, levées par M. le capitaine de vaisseau* Mouchez. Note de **M. Jurien de la Gravière.**

« J'ai l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie sur un Atlas comprenant 51 cartes, que M. le capitaine de vaisseau Mouchez a levées sur les côtes du Brésil en 1864, et qui fait suite aux vingt premières feuilles de ce grand travail, dont l'Académie a déjà reçu l'hommage.

» Le levé des côtes orientales de l'Amérique du Sud a été exécuté pendant trois campagnes successives, sur des navires attachés au service de la station navale, navires qui ne pouvaient être que momentanément distraits de leur mission militaire. Il a donc fallu recourir à des méthodes rapides, à des procédés ingénieux, pour terminer en aussi peu de temps et dans de semblables conditions un travail qui comprend plus de mille lieues de côtes entre l'Amazone et la Plata. On connaissait déjà le levé sous voiles. M. Mouchez, en mettant à profit l'instrument plus docile dont il disposait, nous a montré ce qu'on pouvait attendre du levé sous vapeur. Il a su combiner très-heureusement les routes du navire et les déterminations astronomiques, les stations faites à terre et les relèvements pris de la mer. Les détails de la côte, les sondages ont pu être ainsi rattachés à un certain nombre de points culminants dont la position avait été fixée avec toute la

précision désirable. Quant aux ports, aux divers mouillages accessibles aux navires européens, ils ont été levés avec assez de soin et construits à assez grande échelle pour qu'on puisse les fréquenter aujourd'hui avec une sécurité complète.

» Les positions géographiques sur lesquelles s'appuie l'ensemble de cette exploration ont été, de la part de M. Mouchez, l'objet de nombreuses observations, exposées dans un Mémoire déjà présenté à l'Académie. »

M. **Chevreul** fait hommage à l'Académie, au nom du bureau de la Société centrale d'Agriculture de France, d'une brochure contenant les discours prononcés dans la séance publique annuelle de cette Société, le 12 mai 1872, séance qui a été présidée par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE. — *Détermination du point critique où est limitée la région de convergence de la série de Taylor.* Mémoire de M. **Marie** (1) (Extrait par l'Auteur.).

« Soient $f(x, y) = 0$ l'équation qui définit la fonction y, que l'on veut développer, et $x_0 = \alpha_0 + \beta_0\sqrt{-1}$, $y_0 = \alpha'_0 + \beta'_0\sqrt{-1}$ le système de valeurs de x et de y à partir duquel on veut développer y; on déterminera le point critique cherché d'après la règle suivante :

» On construira les courbes formées des points (x, y) correspondant aux solutions de l'équation $f(x, y) = 0$, où x serait de la forme

$$x = \alpha + \beta_0\sqrt{-1},$$

la partie réelle de x variant ainsi seule. (On sait que je représente la solution $x = \alpha + \beta\sqrt{-1}$, $y = \alpha' + \beta'\sqrt{-1}$ par le point $x = \alpha + \beta$, $y = \alpha' + \beta'$.)

» Ces courbes partageront le plan en bandes, et les points critiques qui seront à considérer seront seulement ceux qui se trouveront contenus dans les deux bandes comprises entre la courbe sur laquelle se trouvera le point

(1) Ce Mémoire est la reproduction de celui qui a été adressé à l'Académie le 20 novembre 1865, et qui a été détruit, avec les papiers de M. Bertrand, dans les incendies allumés par la Commune : cette nouvelle copie sera transmise à M. Bertrand.

origine (x_0, y_0) et les deux courbes voisines, dans un sens et dans l'autre.

» Soient

$$x = a_n + b_n\sqrt{-1} \quad \text{et} \quad y = a'_n + b'_n\sqrt{-1}$$

les coordonnées d'un des points critiques remplissant cette condition, et p son degré de multiplicité : on fera varier x de $a_n + b_n\sqrt{-1}$ à $a_n + \beta_0\sqrt{-1}$, et l'on suivra dans leur marche continue les p points qui partiront du point critique.

» Si aucun de ces p points ne vient tomber sur la branche de la courbe caractérisée par l'équation

$$x = \alpha + \beta_0\sqrt{-1}$$

à laquelle appartient le point origine, le point critique en question ne sera pas à considérer.

» On prendra, parmi les points critiques qui resteront, celui dont l'abscisse retranchée de $\alpha_0 + \beta_0\sqrt{-1}$ donnera la différence de moindre module. La série sera convergente pour toute valeur de x, telle que le module de $x - x_0$ se trouve plus petit que le module trouvé, et divergente pour toute autre valeur.

» La mise en pratique de cette règle se simplifiera singulièrement lorsque l'équation $f(x, y) = 0$ aura ses coefficients réels, et que x_0 sera réel. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Sur un nouveau mode d'impression sur étoffes, au moyen des précipitations métalliques.* Note de **M. E. Vial.**

(Commissaires : MM. Becquerel, Dumas.)

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, il y a quelques années, plusieurs procédés de gravure et de reproduction de gravures, fondés, le premier sur les précipitations métalliques, le second sur les transports, et le troisième sur de nouveaux phénomènes électro-chimiques; aujourd'hui, j'ai l'honneur de lui présenter un nouveau procédé d'impression sur étoffes, entièrement basé sur les précipitations métalliques.

» Si l'on trempe dans une solution d'azotate d'argent, par exemple, un tissu quelconque de coton, de fil, de soie ou autre, et que, après l'avoir essoré légèrement, on applique par-dessus une pièce de monnaie ou mieux un cliché de zinc, de plomb ou de cuivre, on voit, dès que le contact a lieu et dans les parties les plus fines, l'azotate décomposé,

l'argent immédiatement précipité sous forme d'une poudre noire, représentant dans ses moindres détails l'image fidèle, nette, indélébile et adhérente au tissu, d'une manière si parfaite et avec une telle solidité qu'elle ne disparaît qu'avec lui. Autant de fois on posera le cliché sur le linge humide, autant de fois l'impression s'en fera, instantanée et irréprochable, car elle n'est point le résultat d'un encrage, mais bien celui d'un phénomène chimique se manifestant au simple contact entre le sel et le cliché, et quelles que soient d'ailleurs la finesse ou l'étendue des points de contact. Quant au dépôt, il se fait avec une telle intensité, qu'il gagne de proche en proche jusqu'à traverser l'étoffe. Il suffit alors d'un simple lavage à l'eau pour enlever au tissu le sel non décomposé.

» La durée du tirage peut être comparée à celle de la typographie, mais la taille-douce peut aussi s'imprimer de la sorte. Dans ce cas particulier, la pression du linge humide s'exerçant sur toute la planche, parties taillées ou non, on comprend que l'étoffe deviendrait uniformément noire; on doit donc recourir à un artifice pour protéger la surface et n'imprimer que les tailles. La galvanoplastie offre un moyen facile de résoudre le problème : il faut tout simplement argenter la surface des planches de cuivre, car l'argent ne se précipite pas lui-même, et réserver les tailles ; pour les planches d'acier, réserver au contraire la surface, car l'acier ne précipite pas l'argent, et cuivrer les tailles. Au tirage, le fond de la gravure, qui est resté ou devenu cuivre, précipitera le sel d'argent dans le tissu avec une exactitude et une solidité surprenantes. Il suffit d'une mince pellicule d'argent dans le premier cas, ou de cuivre dans le second, pour obtenir ce résultat.

» La teinte de l'impression peut varier à volonté, du gris le plus clair au noir le plus vif, suivant les proportions du sel d'argent et suivant les métaux qui servent à le précipiter. En général, elle est d'autant plus noire que le métal a plus d'affinité pour l'oxygène et qu'il s'éloigne le plus de l'argent sous ce rapport.

» Les étoffes de coton, de fil, de soie, de laine, le papier et, en un mot, tous les tissus que l'on peut imprégner se prêtent à ce nouveau genre d'impression. Un léger apprêt de l'étoffe favorise l'opération; plus le tissu est fin ou serré, plus il est essoré sans être sec, et meilleurs sont les résultats: la soie donne les plus beaux produits.

» Pour employer un terme de teinture, la couleur est *grand teint* et résiste à tous les lavages alcalins ou acides, et l'impression se fait avec une fidélité et une pureté qui sont inconnues jusqu'à ce jour dans l'impression

des tissus. La reproduction des monnaies présente, en outre, cette particularité remarquable, témoignage de la délicatesse du procédé, que l'impression correspond par son modelé aux différentes parties en relief de la pièce, suivant leur degré d'oxydation ou de pression.

» Quant au procédé en lui-même, il est simple, facile, et, si familiarisé qu'on soit avec les réactions chimiques, il ne laisse pas que de surprendre, tant il semble étrange de voir apparaître sur un linge blanc une image noire, sans encrage du cliché. »

M. **Fauconnet** adresse, pour le concours du legs Bréant, un Mémoire sur « le *lupus vorax* de nature syphiloïde. »

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. **Krishaber** adresse, pour le Concours des prix de Médecine et de Chirurgie, le Mémoire sur la « Névropathie cérébro-cardiaque » dont il a déjà présenté le résumé.

(Renvoi à la Commission.)

M. **Brüll** adresse quelques nouveaux documents, concernant la fabrication de la dynamite.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Un ouvrage de M. *Tassy*, relatif à l'aménagement des forêts;

2° Un volume de M. *Lebon*, sur la physiologie humaine appliquée à l'hygiène et à la médecine;

3° Une brochure de M. *Berthelot*, intitulée « Sur la force de la Poudre et des Matières explosives » ;

4° Un ouvrage de M. *Rodin*, relatif aux *plantes médicinales et usuelles;*

5° Un ouvrage de M. *Jules Pizzetta* intitulé : *l'Aquarium d'eau douce et d'eau de mer;*

6° Une brochure de M. *Reynard*, contenant des études géométriques sur les assemblages que peuvent former des points matériels de plusieurs espèces, arrangés régulièrement en proportions définies.

M. Piorry, en faisant hommage à l'Académie de quelques-uns de ses principaux ouvrages, et, entre autres, de son « Traité de plessimétrie », de son « Tableau de la nomenclature pathologique », de sa « Clinique médicale de la Ville », et de plusieurs Mémoires de Médecine et de Chirurgie, y joint une Note manuscrite dans laquelle il signale les points de vue qui lui paraissent originaux dans ces divers ouvrages.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

GÉOMÉTRIE. — *Sur la théorie des lignes de courbure.* Note de **M. A. Ribaucour**, présentée par M. O. Bonnet.

« L'une des parties les plus étudiées de la théorie des surfaces est celle qui est relative aux lignes de courbure. On attache, en général, une certaine importance à l'intégration en termes finis de ces lignes sur des surfaces particulières; aussi ai-je pensé qu'il serait intéressant de chercher à déterminer *à priori* tous les cas où l'intégration peut être effectuée d'une manière explicite.

» Lorsque des droites remplissent l'espace, comme les normales d'une surface, on peut les définir par les équations de deux plans qui les contiennent :

$$(1) \qquad Ax + By + Cz = D,$$

$$(2) \qquad A'x + B'y + C'z = D',$$

les coefficients étant fonctions de deux paramètres u et v qui seront, par exemple, ceux des surfaces développables suivant lesquelles on peut ranger les droites. Comme d'ailleurs ces plans sont quelconques (pourvu qu'ils contiennent les droites), il est clair qu'on peut les choisir de telle façon qu'ils soient précisément les plans tangents aux deux développables se coupant suivant la droite considérée. On exprimera cette particularité en écrivant que la caractéristique du plan (1), lorsque v seul prendra l'accroissement dv, est la droite (1), (2); de même pour le plan (2), en faisant croître u seul. Mais la première condition revient à dire que l'équation (2) peut être remplacée par la suivante :

$$(3) \qquad \left(A\lambda + \frac{dA}{dv}\right)x + \left(B\lambda + \frac{dB}{dv}\right)y + \left(C\lambda + \frac{dC}{dv}\right)z = D\lambda + \frac{dD}{dv},$$

où λ désigne une certaine fonction de u et v.

» La seconde condition sera dès lors exprimée en écrivant que (1) est identique avec

$$\left(A'\gamma + \frac{dA'}{du}\right)x + \left(B'\gamma + \frac{dB'}{du}\right)y + \left(C'\gamma + \frac{dC'}{du}z = D'\gamma + \frac{dD'}{du},\right.$$

où

$$A' = A\lambda + \frac{dA}{dv}, \quad B' = B\lambda + \frac{dB}{dv}, \quad C' = C\lambda + \frac{dC}{dv}, \quad D' = D\lambda + \frac{dD}{dv},$$

et où γ désigne une certaine fonction de u et v. L'identification donne les équations

$$\frac{d^2A}{du\,dv} + \lambda\frac{dA}{du} + \gamma\frac{dA}{dv} = A\theta,$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\frac{d^2D}{du\,dv} + \lambda\frac{dD}{du} + \gamma\frac{dD}{dv} = D\theta,$$

où θ désigne encore une fonction de u et v.

» Il résulte de ceci que A, B, C, D sont quatre fonctions de u et v, solutions de l'équation

$$(4) \qquad \frac{d^2Z}{du\,dv} + \lambda\frac{dZ}{du} + \gamma\frac{dZ}{dv} = \theta Z.$$

» Réciproquement, si l'on connaît quatre solutions d'une pareille équation, où θ, γ et λ sont trois fonctions que l'on se donne, on aura déterminé un système de droites remplissant l'espace pour lesquelles on connaîtra *à priori* les deux systèmes de développables qu'elles peuvent former.

» Or l'équation (4) est de la forme remarquable seule intégrale explicitement, comme l'a fait voir M. Moutard, et l'on connaît, d'après ce géomètre, les conditions auxquelles doivent satisfaire λ, γ et θ pour que l'intégration puisse s'effectuer. Il en résulte que l'*on peut construire* à priori *tous les systèmes de droites pour lesquelles l'intégration des développables est possible explicitement.*

» Si l'on veut que les droites soient normales à des surfaces, il faut satisfaire à la condition

$$2\lambda + \frac{d}{dv}\,l\,(A^2 + B^2 + C^2) = 0,$$

qui donne pour λ une valeur nulle si

$$A^2 + B^2 + C^2 = 1,$$

ce que l'on peut toujours supposer.

» Les considérations précédentes s'appliquent avec succès à certains cas particuliers dont je vais donner un exemple.

Lorsque les développables suivant lesquelles on peut ranger les normales d'une surface découpent sur une autre surface (A) un réseau conjugué, en faisant réfléchir sur (A) les droites du système, on obtient un second système de droites dont les développables découpent (A) suivant le réseau conjugué relatif au premier système. Ce théorème est dû à M. Dupin. Je désignerai par (S) un système de droites satisfaisant à cette condition.

» Dans une prochaine Communication, nous nous proposerons de trouver tous les systèmes (S) relatifs à une surface (A) du second degré. On établit d'abord facilement les propositions suivantes :

» 1° *Si un système de droites est tel, que les développables suivant lesquelles on peut les ranger découpent une surface du second degré* (A) *sur un réseau conjugué, le second réseau qu'elles y déterminent est également conjugué.*

» 2° *Pour exprimer la condition précédente, il suffit d'écrire que le pôle de l'un des plans tangents à l'une des développables par rapport à* (A) *est toujours situé dans le plan tangent à la développable, coupant le premier suivant l'une des droites du système.*

» 3° *Si, outre la condition précédente, on exprime que les droites sont normales à une surface, c'est-à-dire que le système est* (S) *par rapport à* (A), *il jouit de la même propriété par rapport à toutes les surfaces du second degré homofocales à* (A). »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherche sur les trichloracétates métalliques.* Note de **M. A. Clermont.**

« En poursuivant les recherches que j'ai entreprises sur les trichloracétates, j'ai réussi à obtenir des sels analogues au trichloracétate acide de potasse que j'ai décrit précédemment (*Comptes rendus*, t. LXXIV, p. 942); je suis arrivé aussi à reproduire l'acide trichloracétique par un nouveau mode d'oxydation du chloral hydraté.

» *Trichloracétate acide d'ammoniaque.* — Ce sel a été préparé en ajoutant, à un poids déterminé du trichloracétate neutre d'ammoniaque décrit par M. Dumas, la quantité d'acide trichloracétique théoriquement nécessaire pour former un sel acide; on obtient ainsi, après quelques jours d'évaporation lente à la température ordinaire, de beaux cristaux octaédriques, transparents, et rappelant bien, par leur aspect, ceux du trichloracétate de potasse. Ils ont donné à l'analyse les résultats suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Ammoniaque	7,14	7,09	7,55
Acide trichloracétique	89,53	89,70	89,82
Eau (par différence)	3,33	3,21	2,63
	100,00	100,00	100,00

qui conduisent à donner au sel la formule $AzH^4O, HO, 2(C^4Cl^3O^3)$.

» Le trichloracétate acide d'ammoniaque se conserve sans altération à la température ordinaire; il donne naissance, lorsqu'on le chauffe modérément, à d'abondantes fumées blanches d'acide trichloracétique, tandis que la plus grande partie de l'ammoniaque passe à l'état de chlorhydrate.

» *Trichloracétate acide de thallium.* — J'ai obtenu ce sel en beaux octaèdres transparents, comparables à ceux des trichloracétates acides de potasse et d'ammoniaque, en abandonnant à l'évaporation lente une solution de carbonate de thallium (que je dois à l'obligeance de M. Lamy) dans l'acide trichloracétique en excès. Sa composition répond à la formule $TlO, HO, 2(C^4Cl^3O^3)$, comme le prouvent les nombres suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Oxyde de thallium	39,69	39,71	40,00
Acide trichloracétique	58,14	58,10	58,30
Eau (par différence)	2,17	2,19	1,70
	100,00	100,00	100,00

» *Trichloracétate neutre de thallium.* — En ajoutant, à la solution du sel précédent, du carbonate de thallium jusqu'à cessation d'effervescence, on obtient, après évaporation lente, des aiguilles prismatiques très-fragiles, dont l'analyse a fourni les nombres suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Oxyde de thallium	57,22	57,39	57,84
Acide trichloracétique	42,09	42,07	42,16
	99,31	99,46	100,00

qui conduisent à donner au sel la formule $TlO, C^4Cl^3O^3$.

» Les résultats qui précèdent permettent de conclure que, dans les sels acides comme dans les sels neutres, l'acide trichloracétique et l'acide acétique ont la même capacité de saturation.

» *Action du permanganate de potasse sur l'hydrate de chloral.* — On peut

oxyder directement l'hydrate de chloral par le permanganate de potasse, et produire ainsi de l'acide trichloracétique, qui se combine à la potasse restée dans la liqueur : on peut obtenir ainsi facilement les trichloracétates neutre et acide de potasse.

» Quand on mélange, à équivalents égaux, des solutions concentrées de permanganate de potasse et d'hydrate de chloral, on obtient bientôt une réaction très-vive, qu'il faut modérer en entourant d'eau froide le vase où l'on a fait le mélange; la masse se boursouffle fortement, à cause du dégagement gazeux qui se produit à son intérieur; la liqueur, filtrée et convenablement évaporée, donne les aiguilles blanches soyeuses de trichloracétate neutre de potasse, décrites depuis longtemps par M. Dumas. En doublant la quantité d'hydrate de chloral, dans l'expérience précédente, on obtient le trichloracétate acide de potasse, que j'ai obtenu d'abord par l'union directe de ses éléments

» L'action d'un oxydant énergique, tel que le permanganate de potasse, permet donc d'arriver à l'oxydation du chloral sans employer l'acide azotique; c'est un moyen nouveau de préparer l'acide trichloracétique; j'étudie avec soin cette réaction et d'autres analogues, me proposant de revenir sur ce sujet. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur les expériences de* M. O. Liebreich, *tendant à établir que la strychnine est l'antidote du chloral.* Note de **M. Oré**, présentée par M. Wurtz.

« Des recherches expérimentales que je poursuis depuis longtemps sur le chloral, considéré comme *anesthésique* et comme *antidote de la strychnine*, m'ont conduit à répéter les expériences que M. Oscar Liebreich a communiquées à l'Académie des Sciences sous ce titre : *La strychnine antidote du chloral* (*Comptes rendus*, t. LXX, p. 403; 1870).

» Les expériences de M. Oscar Liebreich peuvent se résumer ainsi :

» 1° Une injection hypodermique de 2 grammes de chloral est *mortelle* pour les lapins (p. 404).

» 2° Une injection de 1 milligramme et demi de strychnine est également mortelle (p. 404).

» 3° Si l'on fait à un lapin une injection sous-cutanée de $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine, alors même que les effets produits par une injection sous-cutanée de 2 grammes de chloral (dose mortelle) ont commencé à se manifester, ces effets sont rapidement enrayés et l'animal revient à la vie. Il succombe, au contraire, si l'on n'injecte pas de strychnine (p. 404).

» *Conclusion.* — La strychnine est l'antidote du chloral.

» La lecture de cette Note a fait naître dans mon esprit des doutes que les faits suivants sont venus confirmer.

» 1° *Est-il vrai qu'une dose de 2 grammes de chloral, injectée dans le tissu cellulaire sous-cutané, soit suffisante pour occasionner la mort chez les lapins?*

» *Première expérience.* — Jeune lapin du poids de 1 kilogramme. Injection sous-cutanée de 2 grammes de chloral. Après dix minutes, sommeil, affaiblissement musculaire et de la sensibilité. L'animal, injecté à $2^{h}\,30^{m}$, a succombé le soir.

» *Deuxième expérience.* — Lapin pesant 1^{kg}, 350. Injection sous-cutanée de 2 grammes de chloral. Phénomènes caractéristiques du chloral. Sommeil. Perte des mouvements volontaires et réflexes. Abolition de la sensibilité. Le soir tous les phénomènes ont disparu, l'animal a survécu.

» *Troisième expérience.* — Injection sous-cutanée de 2 grammes de chloral à un lapin de 1^{kg}, 850. Apparition des phénomènes caractéristiques. L'animal a survécu.

» *Quatrième expérience.* — Lapin pesant 3^{kg}, 85. *Première injection* de 2 grammes de chloral. Phénomènes caractéristiques, qui se dissipèrent bientôt. *Deuxième injection* de 1 gramme de chloral, trois heures après la première. L'animal, qui avait reçu 3 grammes de chloral, a parfaitement survécu.

» *Conclusion de cette première série d'expériences.* — Si la dose de 2 grammes de chloral injectée dans le tissu cellulaire est quelquefois *mortelle* pour les lapins (exp. 1), elle ne l'est pas toujours (exp. 2, 3, 4).

» 2° *Une injection hypodermique de* $1\frac{1}{2}$ *milligramme de strychnine constitue-t-elle une dose mortelle pour les lapins?*

» *Cinquième expérience.* — Lapin pesant 800 grammes. Injection sous-cutanée de $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine. Après 7 minutes, crises tétaniques. Mort en 12 minutes.

» *Sixième expérience.* — Lapin pesant 1^{kg}, 350. Injection de $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine. Trois minutes après, crise tétanique qui a duré trois minutes, suivie de mouvements convulsifs qui n'ont pas cessé jusqu'à la mort.

» *Septième expérience.* — Au lapin pesant 1^{kg}, 850, qui avait, trois jours auparavant, reçu, sans en ressentir aucun effet fâcheux, 2 grammes de chloral, j'injectai $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine. L'animal a eu deux crises tétaniques légères, après lesquelles il est revenu à son état normal. Il a fallu 2 *milligrammes de strychnine* pour amener la mort.

» *Huitième expérience.* — Lapin de 3 kilogrammes. Première injection de $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine. Deux crises convulsives, puis retour à l'état normal. Quelques jours après deuxième injection de 2 milligrammes. Nouvelles crises tétaniques qui se dissipèrent bientôt. Ce lapin n'a succombé qu'à une troisième injection de $2\frac{1}{2}$ milligrammes de strychnine.

» *Conclusion de cette seconde série d'expériences.* — Si $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine peut occasionner la mort chez quelques lapins (exp. 5 et 6), il ne l'occasionne pas chez d'autres (exp. 7 et 8).

» A quoi tiennent les différences dans les résultats observés par M. Liebreich et par moi? Elles tiennent incontestablement au *mode d'expérimentation* et surtout *au poids* de l'animal dont il paraît s'être peu préoccupé.

» Si, confiant dans l'affirmation de M. Liebreich que 2 grammes de chloral constituent une dose mortelle, j'avais, dans le but de neutraliser cette dose, injecté $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine au lapin qui fait l'objet de la septième expérience, on aurait certainement invoqué, comme favorable à sa thèse, le résultat heureux que j'ai signalé. Or ce lapin a supporté, sans mourir, la dose de 2 grammes de chloral, et, quelques jours après, celle de $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine. D'où cette conclusion que $1\frac{1}{2}$ milligramme de strychnine aurait paru, dans ce cas, avoir empêché de mourir par le chloral un animal qui sans cela ne serait pas mort. Du reste, ce n'est pas seulement dans sa Note à l'Académie des Sciences que M. Liebreich ne fait aucune mention du *poids exact* des animaux; dans son Mémoire, l'*Hydrate de chloral*, traduit par Is. Levaillant, on lit :

» *Observ.* 7. — Je me suis servi d'un grand lapin noir, très-agile, qui reçut 1 gramme de chloral (p. 29). Ce lapin a survécu.

» *Observ.* 8. — Je pris un grand lapin qui reçut 1 gramme de chloral (p. 31). L'animal a survécu.

» *Observ.* 9. — Quatre lapins de *moyenne grandeur* reçurent : les deux premiers 90 centigrammes de chloral ; le troisième, $1^{gr},80$; le quatrième, $3^{gr},60$ (p. 33). Les trois premiers survécurent, le quatrième mourut.

» *Observ.* 10 et 11. Il s'agit de deux lapins noirs de *moyenne grandeur*. Le premier reçut 2 grammes, le second $2^{gr},50$ (p. 34 et 35). Ils succombèrent tous les deux.

» Ces six dernières observations ne démontrent-elles pas, jusqu'à l'évidence, l'action qu'exerce le poids de l'animal sur le résultat de l'expérience? Les six lapins étaient de *moyenne grandeur*. Or le chloral qui n'a pas tué les uns a fait mourir les autres. Ils se ressemblaient cependant tous par la taille, les doses de chloral injectées étant seules différentes. Donc le même poids nécessite les mêmes doses, qui doivent varier avec lui.

» CONCLUSION. — *Il est possible que la strychnine soit l'antidote du chloral, mais les expériences de M. O. Liebreich, reposant à leur point de départ sur une donnée expérimentale défectueuse, sont insuffisantes pour le démontrer.* »

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Sur la distribution géographique des Ulmidées ou Ulmacées proprement dites.* Note de **M. J.-E. Planchon**, présentée par M. Decaisne.

« En reprenant, pour le *Prodromus* de De Candolle, l'étude de la famille des Ulmacées, je ne trouve qu'un genre absolument neuf et que très-peu

d'espèces nouvelles à joindre à une première monographie de ce groupe, publiée en 1848. Les coupes d'ensemble, déjà bien vues par M. Spach, ne sont que très-peu modifiées. Il s'agit d'arbres ou d'arbustes faciles à voir ou à récolter, répandus principalement dans des régions assez explorées. C'est donc une famille qui se prête aux considérations géographiques, parce que la grande majorité des espèces en est connue, que les groupes génériques ou sous-génériques en sont clairement définis, et que les grandes coupes en sont évidemment naturelles. Ces coupes ou sections se réduisent à deux seulement : 1° les Ulmidées groupées autour des types *Ulmus* et *Planera ;* 2° les Celtidées, rangées autour du genre *Celtis.*

» Les Celtidées sont, dans la famille, la section à peu près cosmopolite, puisqu'elle occupe toute la zone intertropicale et qu'elle s'étend dans les zones tempérées des deux hémisphères. Nous en ajournerons cette fois l'étude, pour ne traiter que des Ulmidées, groupe beaucoup plus restreint dans son extension géographique.

» Caractérisées par leur fruit sec, non drupacé, les Ulmidées comprennent cinq genres, savoir : *Planera, Zelkova*, *Hemiptelea*, *Ulmus* et *Holoptelea.* Trois de ces genres ont chacun une seule espèce, confinée dans une aire spéciale : le *Planera aquatica*, Gmel., dans les États sud de l'Amérique du Nord (Géorgie, Caroline, Floride); l'*Hemiptelea Davidii*, Planch., dans la Mongolie orientale; l'*Holoptelea integrifolia*, Planch., dans les montagnes élevées de la péninsule de l'Inde et de Ceylan. Ce dernier genre est le seul qui s'avance franchement dans les tropiques; le reste de la section habite presque exclusivement la zone moyenne de notre hémisphère, entre le 30e et le 64e degré de latitude.

Le *Zelkova*, Spach., genre parfaitement naturel, comprend trois espèces: l'une d'elles, *Zelkova cretica*, Spach., connue dès le XVIe siècle sous le nom d'*Abelicea*, est cantonnée sur les plus hautes montagnes de l'île de Crète; la seconde, *Zelkova crenata*, Spach., plus connue sous le nom d'*Orme du Caucase* ou de *Planera Richardi,* est un type essentiellement caucasique; la troisième, enfin, *Zelkova acuminata*, Planch. (*Planera acuminata*, Lindl.); *P. japonica*, Miq., *Ulmus Kia-Ki* et *Planera Kia-Ki* des jardins (1), est particulière au Japon.

» Voilà donc un genre dont une espèce est méditerranéenne et insulaire, une autre de l'Asie occidentale, et une troisième des grandes îles à l'est de

(1) Cette espèce vient de fleurir pour la première fois en Europe, dans le jardin d'un amateur très-distingué de plantes, M. Eugène Mazel, de Montsauve, près Anduze (Gard). C'est d'après ces fleurs que j'ai pu en déterminer le genre avec une certitude absolue.

l'Asie. Cette dernière est parfaitement caractérisée, tandis que les *Zelkova crenata* et *cretica* ne diffèrent l'une de l'autre que par des nuances, et que le *Zelkova crenata* lui-même, d'après les indications que me transmet M. de Saporta, se confond presque avec le *Planera* ou *Zelkova Ungeri*, une des espèces fossiles les plus répandues dans les terrains tertiaires de l'Europe.

Pour bien saisir la distribution géographique des *Ulmus*, il faut considérer à part chacune des sections du genre, sections très-naturelles d'ailleurs et très-faciles à définir. Ce sont : les *Oreoptelea*, Spach., à fleurs longuement pédicellées, à calice oblique, à samares non ciliées; les *Dryoptelea*, Spach., à courts pédicelles, à calice cyathiforme régulier; à samares non ciliées; les *Microptelea*, Nob. (genre *Microptelea*, Spach.), à courts pédicelles, à calice profondément découpé, à samares dépourvues de cils.

» La section *Oreoptelea* renferme un petit nombre d'espèces, dont une seule européenne, deux de l'Amérique du Nord, une quatrième du Mexique.

» L'espèce européenne (*Ulmus pedunculata* ou *effusa*) semble avoir en Russie son principal centre d'extension : elle manque à la Sibérie, s'avance en Suède jusque dans l'est du Smöland et s'étend vers l'ouest par la Hongrie vers le centre de l'Allemagne, l'est de la Belgique et de la Suisse, le centre et l'ouest de la France, jusqu'à Nantes (*fide* Boreau).

» Des deux espèces des États-Unis, l'une (*Ulmus americana*, Michx.) s'étend du Canada inclusivement jusque dans la Géorgie et la Floride; l'autre (*Ulm. alata*, Michx.), plus particulièrement méridionale, remonte de la Floride, de la Géorgie et de la Caroline jusque dans le Tennessee et le Missouri. L'espèce mexicaine enfin (*Ulmus mexicana*, Planch., *Chætoptelea mexicana*, Liebm.), est un type très-spécial, au lieu que l'*Ulmus pedunculata* d'Europe et l'*americana* des États sont deux espèces très-voisines par l'ensemble de leurs caractères.

» L'absence d'*Ulmus* de cette section dans toute l'Asie est un fait assez singulier et qui contraste avec la distribution européo-asiatique des *Planera*.

» La section *Dryoptelea* comprend les Ormeaux par excellence, notamment les types *campestris* et *montana*, espèces essentiellement polymorphes, dont nous avons groupé les formes en nombreuses catégories. Le détail de ce groupement ne pouvant trouver place ici, signalons simplement comme fait saillant la vaste extension de ces deux espèces, dans le sens des longitudes, depuis l'extrême ouest de l'Europe jusqu'à l'est de la partie

tempérée ou froide de l'Asie, dans la région du fleuve Amour. Quant aux latitudes, l'*Ulmus campestris* occupe une aire plus large que le *montana*, puisqu'on l'observe en Tunisie et en Algérie, où l'*Ulmus montana* n'a pas été signalé.

» L'*Ulmus pumila*, Pallas (*pro parte*), est une espèce de l'Asie moyenne, qui s'étend du lac Baïkal à la Mongolie, où vient de la retrouver M. l'abbé Armand David.

» Une autre espèce très-voisine de notre *Ulmus campestris* (*Ulmus Davidiana*, Planch. mss.), une seconde très-distincte, bien que parente du *montana* (*Ulmus macrocarpa*, Hance), représentent encore cette section dans les régions septentrionales de la Chine.

» Le même groupe compte dans le nord de l'Inde anglaise deux espèces (*Ulmus Wallichiana*, Planch. et *U. virgata*, Wallich) : une espèce douteuse (*U. erosa*, Roth) est signalée dans la Péninsule en deçà du Gange; enfin l'Orme fauve d'Amérique (*Ulmus fulva*, Michx.) complète cette série des *Oreoptelea*, série la plus nombreuse du groupe et la seule qui occupe à la fois l'Europe, l'Afrique, l'Asie et l'Amérique du Nord.

» Reste une troisième section : celle des *Microptelea*. Son prototype est l'*Ulmus parvifolia*, Jacq. (*Ulmus chinensis*, Pers.), arbuste des parties méridionales de la Chine et du Japon, dont la résistance aux hivers du sud de la France est moindre que celle de ses congénères, et dont les feuilles sont habituellement demi-persistantes. L'analogue de cette espèce a été découvert dans l'Himalaya, par le docteur J.-D. Hooker (c'est notre *Ulmus Hookeriana*). En Amérique (Texas, Arkansas, Louisiane), la section est représentée par l'*Ulmus crassifolia*, Nuttall, espèce remarquable, à feuilles apparemment demi-persistantes, et dont M. de Saporta me signale la ressemblance générale avec les feuilles d'un Ormeau fossile d'Armissan et d'Allemagne.

» Ainsi la section *Microptelea* donne une de ses espèces à l'Asie moyenne (Himalaya), une seconde à l'Asie occidentale (Chine tempérée, Japon), une troisième à la partie de l'Amérique du Nord qui confine au nouveau Mexique; c'est le groupe le plus méridional, puisqu'il s'étend à peu près du 23e au 35e degré de latitude. C'est aussi celui qui reproduit le mieux les rapprochements bien connus entre la végétation de l'Himalaya, de la Chine et du Japon, et celle de l'Amérique septentrionale.

» En résumé, le groupe entier des Ulmidées, composé d'arbres ou d'arbustes la plupart à feuilles caduques et à floraison précoce, est à peine représenté dans la zone tropicale. Il occupe en latitude, dans notre hémi-

sphère, une vaste zone comprise entre le tropique et le 64e degré, presque aux confins du cercle arctique. Sur ses cinq genres, trois sont monotypes e relativement localisés (*Planera*, *Hemiptelea*, *Holoptelea*). Les trois espèces de *Planera* se partagent entre la Crète, le Caucase et le Japon. Le genre *Ulmus* seul est à la fois dans les deux mondes; mais sa première section (*Oreoptelea*) est européenne; sa troisième (*Microptelea*) est américaine et asiatique; la seconde donne à l'Amérique une espèce (*Ulmus fulva*), à l'Asie quatre espèces particulières (*U. pumila*, *Wallichiana*, *virgata*, *erosa*), une espèce à l'Europe, à l'Afrique du Nord et à l'Asie (*U. campestris*), enfin une espèce (*U. montana*) à l'Europe et à l'Asie prises ensemble. Le centre de la section, au moins à l'époque actuelle, paraît donc être asiatique, puisque l'Europe n'a pas une espèce qui lui soit propre, que l'Amérique en a une seule, et que l'Asie en possède quatre à elle, sans compter les deux qui lui sont communes avec l'Europe.

» En étendant cette dernière observation à tout le groupe, l'Asie est encore le principal centre des Ulmidées. Si l'Amérique, en effet, possède seule le *Planera*, l'Asie a deux sections sur trois du genre *Ulmus*, le *Zelkova* en commun avec l'Europe, et pour elle seule les types *Holoptelea* et *Hemiptelea*.

» Pour donner, du reste, à ces remarques plus d'étendue et de généralité, nous attendrons d'avoir soumis au même examen la tribu des Ulmacées, celle dont les types se groupent autour du genre *Celtis*. »

M. Harting adresse, d'Utrecht, la description et la figure d'un instrument auquel il donne le nom de *physomètre*, et qui a été imaginé d'abord pour rendre visibles et mesurables les variations de volume de l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons, pendant la vie. Il est également propre à évaluer les changements de volume de certains corps; par exemple, ceux des muscles pendant la contraction, ou ceux du caoutchouc quand on l'étire.

M. Fr. Michel soumet au jugement de l'Académie la description d'un appareil qu'il se propose de faire construire, et qui est destiné à amplifier et à enregistrer, d'une manière continue, la déclinaison et l'inclinaison magnétiques. Cet appareil présente une grande analogie avec le galvanomètre de Thomson; l'auteur espère qu'il pourra permettre de vérifier si, pendant les éclipses, l'aiguille aimantée subit une influence anomale quelconque.

(Cette Note sera soumise à l'examen de M. Becquerel.)

M. A. Brachet adresse une Note, accompagnée de figures, concernant une nouvelle lampe électrique.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Graillat demande l'ouverture d'un pli cacheté déposé par lui le 7 août 1871.

Ce pli contient une Note relative à un clavi-chiffre; elle est renvoyée à l'examen de M. Serret.

A 4 heures, l'Académie se forme en Comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Médecine et de Chirurgie présente, par l'organe de son doyen, M. Andral, la liste suivante de candidats à la place vacante dans son sein par suite du décès de M. *Stan. Laugier* :

En première ligne . . .	M. Sédillot.
En deuxième ligne, par ordre alphabétique . .	M. Gosselin. M. Jules Guérin. M. Huguier. M. Richet.
En troisième ligne, par ordre alphabétique . .	M. Marey. M. Piorry. M. Sappey. M. Vulpian.

Les titres de ces candidats sont discutés.

La discussion continuera dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures trois quarts. D.

ERRATA.

(Séance du 3 juin 1872.)

Page 1441, ligne 17, *au lieu de* entre des dimensions, *lisez* entre les dimensions.